

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP406077629A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06077629 A

TITLE: PRODUCTION OF PRINTED WIRING BOARD

PUBN-DATE: March 18, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOMATSU, MOTOAKI

USAGAWA, MICHINOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

N/A

APPL-NO: JP04224500

APPL-DATE: August 25, 1992

INT-CL (IPC): H05K003/24, H05K003/06

US-CL-CURRENT: 29/846

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a high density circuit pattern by forming a photosetting electrodeposition film on a conductive layer formed on the circuit pattern forming surface of a substrate, and irradiating the electrodeposition film with laser beam to form a resist of hardened electrodeposition film, thereby delimiting a conducting path and an insulating path clearly with keen directivity of laser beam.

CONSTITUTION: A conductive layer 2 is provided on the circuit pattern forming face 30 of a substrate 1 and a photosetting electrodeposition film 3 is formed thereon. The electrodeposition film 3 is then irradiated with laser beam to form a resist 6 of hardened electrodeposition film at the position of insulating path. Laser beam 23 emitted from a laser unit 22 has keen directivity and delimits the electrodeposition layer 3 formed on the resist 6 through irradiation with laser beam clearly against the electrodeposition film

3 located at the conducting path 4 and not irradiated with laser beam. Subsequently, the deposition film 3 located at the conducting path 4 is dissolved into an organic solvent and removed to expose the fixing surface of the conducting path 4. A conducting path 4 is then formed on the fixing surface of the conducting path thus exposed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1994-130338

DERWENT-WEEK: 200323

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Printed wiring plate prodn. - by applying laser beam to  
electrodeposition film, and forming hardened resist to  
give high-density circuit pattern

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD[MATW]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0224500 (August 25, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 06077629 A	March 18, 1994	N/A	005	H05K 003/24

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06077629A	N/A	1992JP-0224500	August 25, 1992

INT-CL (IPC): H05K003/06, H05K003/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06077629A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1a-c/3

TITLE-TERMS: PRINT WIRE PLATE PRODUCE APPLY LASER BEAM  
ELECTRODEPOSIT FILM  
FORMING HARDEN RESIST HIGH DENSITY CIRCUIT PATTERN

DERWENT-CLASS: L03 V04

CPI-CODES: L03-H04E2;

EPI-CODES: V04-R01C5;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-060196

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-102527

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77629

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 K 3/24  
3/06

識別記号

庁内整理番号

A 7511-4E  
E 6921-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-224500

(22)出願日 平成4年(1992)8月25日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 小松 素明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 宇佐川 道信

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

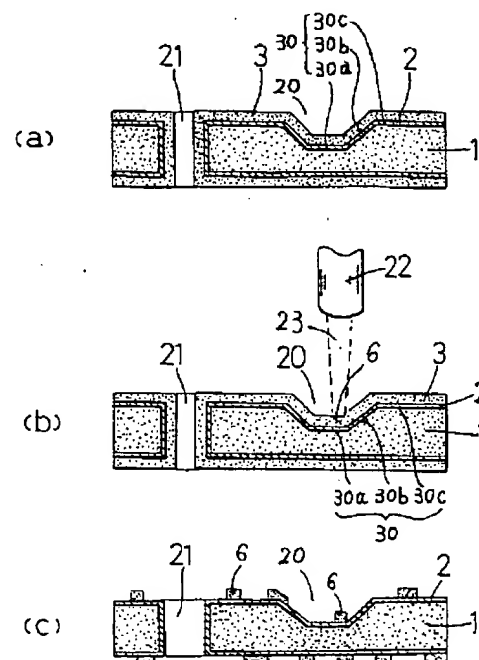
(74)代理人 弁理士 川瀬 幹夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 回路パターンの形成面が複数面である基体に回路パターンを形成する立体的なプリント配線板において、高密度な回路パターンが形成できるプリント配線板の製造方法を提供する。

【構成】 基体に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を被着し、この電着膜にレーザーを照射して、絶縁路又は導電路に電着膜を硬化してレジストを形成する。絶縁路にレジストを形成する場合は、導電路に位置する電着膜を除去した後導電路を形成し、導電路にレジストを形成する場合は、このレジストに被覆されている導電層を導電路とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】①導電路と絶縁路からなる回路パターンの形成面が複数面である基体の上記回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を形成し、

②この電着膜にレーザを照射して、上記絶縁路に位置する電着膜にレジストを形成し、

③上記導電路に位置する電着膜を除去して導電路の定着面を露出させ、この定着面に導電路を形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】①導電路と絶縁路からなる回路パターンの形成面が複数面である基体の上記回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を形成し、

②この電着膜にレーザを照射して、上記導電路に位置する電着膜にレジストを形成し、

③絶縁路に位置する導電層を除去し、

④さらに上記レジストを除去して導電路を形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は導電路と絶縁路からなる回路パターンの形成面が複数面である立体的な基体に回路パターンを形成したプリント配線板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂のモールド成形品で基体を作製したプリント配線板が最近注目されている。このような基体は回路パターンの形成面が交差する複数面を有する立体的な基体であるため、交差する面を備えない平坦な面を前提とした従来の回路パターンの形成方法をそのまま採用することはできない。そこで、種々の工夫がなされている。例えば、特開平4-76985号公報において、基体の全面に無電解メッキした後、電気メッキして導電路として要求される厚みの金属層を設け、次にこの金属層の上に電着膜を被着すると共に透過部と遮蔽部を備える平面から成るフォトマスクを基体の上下に配設し、前記電着膜を平行光を発する露光装置により露光し、レジストを形成する方法が開示されている。しかし、上記方法はフォトマスクと回路パターンを形成する基体との距離が離れているために、フォトマスクを介して施される平行光がフォトマスクで回折する結果、回路パターンの導電路と絶縁路の境界線の鮮明さが劣る問題がある。従って回路パターンの精度が悪くなって高密度な回路パターンを形成することが難しい。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の欠点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、回路パターンの形成面が複数面である基体に回路パターンを形成する立体的なプリント配線板において、高

密度な回路パターンを形成できるプリント配線板の製造方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るプリント配線板の製造方法は、①導電路と絶縁路からなる回路パターンの形成面が複数面である基体の上記回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を形成し、②この電着膜にレーザを照射して、上記絶縁路に位置する電着膜にレジストを形成し、③上記導電路に位置する電着膜を除去して導電路の定着面を露出させ、この定着面に導電路を形成することを特徴とする。

【0005】さらに、本発明の請求項2に係るプリント配線板の製造方法は、①導電路と絶縁路からなる回路パターンの形成面が複数面である基体の上記回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を形成し、②この電着膜にレーザを照射して、上記導電路に位置する電着膜にレジストを形成し、③絶縁路に位置する導電層を除去し、④さらに上記レジストを除去して導電路を形成することを特徴とする。

## 【0006】

【作用】本発明に係る請求項1及び2ともに、基体の回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を全面に形成し、この電着膜にレーザを照射し、電着膜が硬化したレジストを形成すると、レーザ光線は指向性が強く、回折することもないので、レーザが照射した部分とレーザが照射されない部分とは鮮明な境界線で区分される。従って、導電路と絶縁路の境界線が鮮明な回路パターンを形成することができる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明を実施例に係る図面に基づいて詳細に説明する。

## 【0008】実施例1

図1(a)乃至(c)及び図2(a)乃至(c)は本発明の請求項1に係る一実施例で、プリント配線板を得る迄の各加工状態を示す断面図である。

【0009】本発明による最終製品は図2(c)に示す如く基体(1)に回路パターン(8)を備える。この回路パターン(8)は導電路(4)と絶縁路(7)で構成される。上記回路パターン(8)を形成する基体(1)は射出成形などのモールド成形によって作製されるもので、基体(1)には、例えば凹部(20)を有する。従って、上記基体(1)の回路パターンの形成面(30)は凹部(20)を形成する水平な底面(30a)と、この底面(30a)と交差する斜面(30b)と、この斜面(30b)と交差する水平な上面(30c)を備え、回路パターンの形成面(30)が複数面である。なお、(21)は基体(1)を貫通するスルホールである。基体(1)の回路パターンの形成面(30)はこの実施例に示す如く平坦な面が交差したものに限るものではない

く、平坦な面が無限に交差した球面のような曲面でもよい。

【0010】図1(a)に示す如く、上記基体(1)の回路パターン(30)に導電層(2)を設け、この導電層(2)の上に光硬化型の電着膜(3)を形成する。上記導電層(2)は、先ず上記基体(1)の表面に粗面化等の前処理をした後に、無電解銅メッキ等の無電解メッキによって形成される。この導電層(2)は電着膜(3)を形成する際、並びに、後述の導電路の形成する際に用いられる電気メッキの電極として機能するもので、通電に支障のない範囲で薄く形成しておけばよく、例えば、0.5~10 $\mu$ mでよく、5 $\mu$ m以下が好ましい。

【0011】この導電層(2)の上に形成される電着膜(3)はカチオン型とアニオン型の電着液いずれを用いても形成でき、一般に提供されている任意のものを使用すればよい。この電着膜(3)の形成方法は、導電層(2)を形成した基体(1)を電着液に浸漬し、カチオン型電着液の場合は、基体(1)の導電層(2)を陰極に、アニオン型電着液の場合は、導電層(2)を陽極に設定して、理論的には電気メッキと同一の方法でなされる。すなわち、この陽極と陰極間に直流電流を流すことによって、導電層(2)の表面に電着膜を析出させて、被覆することができる。この電着の方法によると、基体(1)の表面がどのような形状でも均一な厚みで電着膜(2)を被覆できる点で、キャストイング等による電着膜は除かれる。

【0012】次に図1(b)及び(c)に示す如く、上記電着膜(3)にレーザを照射し、電着膜が硬化したレジスト(6)を上記絶縁路(7)に位置する電着膜(3)に形成する。従って、上記導電路(4)に位置する電着膜(3)にはレーザを照射させない。ここでレーザ装置(22)より発生したレーザ光線(23)は指向性が強く、レーザが照射してレジスト(6)が上に形成された電着膜(3)と照射されなかった導電路(4)に位置する電着膜(3)とは鮮明な境界線で区分される。例えば図1(b)に示した斜面(30b)と底面(30a)とが交わって形成されるコーナで、導電路(4)と絶縁路(7)を高精度に区分した回路パターンを形成する場合、従来のフォトマスクを介して施される平行光では、凹部(20)の底面(30a)とフォトマスクの距離が離れているために、平行光が回折し導電路(4)と絶縁路(7)の境界線が斜面(30b)、または、底面(30a)にずれが生じ、レーザではこのようなずれは生じない。

【0013】その後、図1(c)に示す如く、有機溶剤を用い、導電路(4)に位置する電着膜(3)を溶解することによって除去すると、導電路(4)の定着面が露出する。次に、図2(a)に示す如く、露出した導電路の定着面に導電路(4)を形成する。この導電路(4)

の形成には、導電層(2)を電極とした電気銅メッキ等の電気メッキが用いられる。この場合、絶縁路(7)を覆うレジスト(6)には電気メッキされない。導電路(4)は導電路として必要な10~50 $\mu$ m程度の厚みに形成する。

【0014】上記導電路(4)を、露出した導電路(4)の定着面に形成した後、例えばレジスト(6)が溶解する剥離液に浸漬してレジスト(6)を除去すると、図2(b)に示した如く、レジスト(6)が除去された導電層(2a)が露出し、この導電層(2a)をエッチング液を用いて除去すると、図2(c)に示す如く、導電路(4)と絶縁路(7)からなる回路パターン(8)が形成面(30)に現出する。なお前記導電層(2)を通電できる範囲で薄く形成しておくと、短時間でエッチングにより除去できるので、エッチング液による、導電路(4)の側面における浸食量を減少させることができる。さらに導電層(2a)を除去する前に、導電路(4)に金メッキ(5)を施しておくと、導電路(4)の浸食をさらに減らすことができるので有効である。

#### 【0015】実施例2

図3(a)乃至(c)は本発明の請求項2に係る一実施例で、プリント配線板を得る迄の各加工状態を示す断面図である。

【0016】本発明による最終製品は図3(c)に示す如く基体(11)に回路パターン(8)を備える。この回路パターン(8)は導電路(14)と絶縁路(7)から構成される。この回路パターン(8)が形成される基体(11)は実施例1に示した凹部(20)を備えた基体に制限されることなく、図3(a)に示す如く凸部(24)を備えた基体(11)を用いることができる。この基体(11)の回路パターン(8)の形成面(30)を実施例1と同様に、先ず上記形成面(30)に粗面化等の前処理を施した後に、無電解メッキ、又は必要に応じて付加的な電気メッキにて導電路(14)を与える導電層(12)を凹部(20)及び凸部(24)を含む形成面(30)に被覆する。ここで付加的な電気メッキは導電路(14)を与える導電層(12)の層厚を増大させるに有用な手段である。

【0017】この導電層(12)の上に光硬化型の電着膜(13)を実施例1と同様に形成する。この電着膜(13)にレーザを照射して、導電路(14)に位置した電着膜(13)にレジスト(16)を形成する。従って、絶縁路(7)に位置した電着膜(3)にレジスト(6)を形成した実施例1とは異なる。その後、レーザが照射されていない電着膜(13)を溶解除去すると、図3(b)に示した如く絶縁路(7)を被覆する導電層(12)が露出する。

【0018】次に、上記露出した導電層(12)をエッチングにより除去すると、レジスト(16)に覆われた

5

導電層(12)はエッチングされないで、レジスト(16)で被覆された導電層(12)が残る。このレジスト(16)を剥離液を用いて溶解、除去すると、図3(c)に示す如く、導電路(14)と絶縁路(7)からなる回路パターン(8)が現出する。

【0019】

【発明の効果】本発明によると、回路パターンの形成面が複数面である基体に回路パターンを形成する立体的なプリント配線板を製造するにあたって、上記基体の回路パターンの形成面に導電層を設け、この導電層の上に光硬化型の電着膜を形成し、この電着膜にレーザを照射し、電着膜が硬化したレジストを形成すると、レーザ光線は強烈な指向性を有するので、導電路と絶縁路が鮮明な境界線で区分される。従って高密度な回路パターンを、基体が複数面であるにも係わらず形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示し、(a)乃至(c)はプリント配線板を得る迄の各加工状態を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例を示し、(a)乃至(c)はプリント配線板を得る迄の各加工状態を示す断面図である。

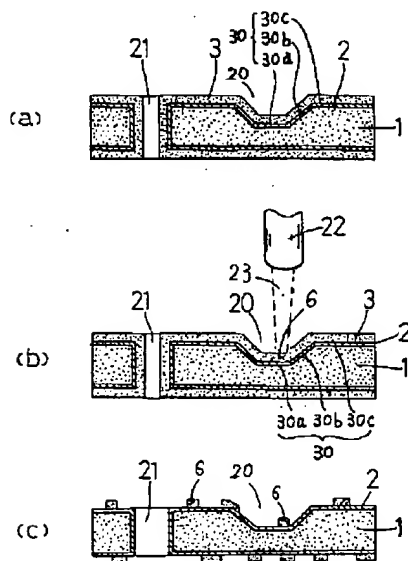
【図3】本発明の一実施例を示し、(a)乃至(c)はプリント配線板を得る迄の各加工状態を示す断面図であ

る。

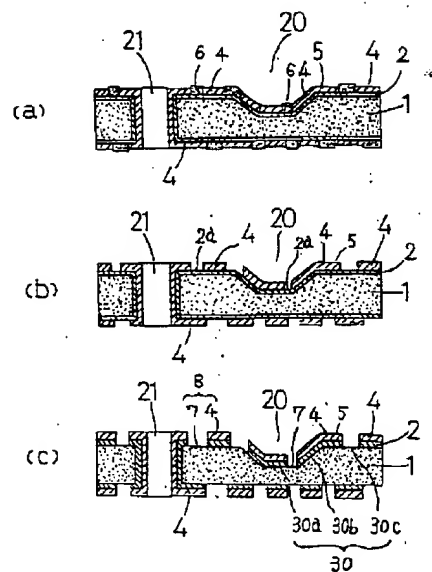
【符号の説明】

- |     |         |
|-----|---------|
| 1   | 基体      |
| 2   | 導電層     |
| 2a  | 導電層     |
| 3   | 電着膜     |
| 3a  | 電着膜     |
| 4   | 導電路     |
| 6   | レジスト    |
| 7   | 絶縁路     |
| 8   | 回路パターン  |
| 11  | 基体      |
| 12  | 導電層     |
| 13  | 電着膜     |
| 14  | 導電路     |
| 16  | レジスト    |
| 20  | 凹部      |
| 21  | スルホール   |
| 22  | レーザ発光装置 |
| 23  | レーザ光    |
| 24  | 凸部      |
| 30  | 形成面     |
| 30a | 底面      |
| 30b | 斜面      |
| 30c | 上面      |

【図1】



【図2】





【図3】

